

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1993/94

Mac/April

DTM 254 - Konsep-konsep Kimia Fizik

[Masa : 2 jam]

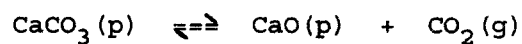
Jawab **EMPAT** soalan sahaja.

Hanya **EMPAT** jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (8 muka surat).

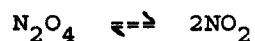
1. (a) (i) Terangkan kenapa wujudnya tekanan tetap bagi CO_2 pada suatu suhu tertentu apabila kalsium karbonat mengalami penguraian termal berikut



- (ii) Kenapa udara disemburkan melalui bekas pembakar kapur untuk menghasilkan kapor tohor CaO .

(4 markah)

- (b) Bagi tindakbalas keseimbangan



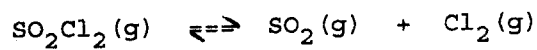
- (i) Kira nilai K_p apabila 30% N_2O_4 mengurai pada suhu 310 K dan tekanan 1.0×10^5 Pa.

../2-

- (ii) Kira tekanan keseimbangan apabila penguraian mencapai 50% pada suhu yang sama.

(12 markah)

- (c) Sulfuril klorida adalah satu sebatian gas yang sangat reaktif. Apabila dipanaskan ia mengurai seperti berikut :

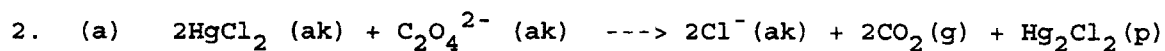


Satu sampel 3.509 g SO_2Cl_2 dimasukkan ke dalam bekas 1.0 liter dan suhu dinaikkan ke 375 K.

- (i) Sekiranya tiada penguraian berlaku, berapakah tekanan dalam bekas itu ?
- (ii) Apabila sistem telah tercapai keseimbangan pada 375 K, tekanan total di dalam bekas adalah 1.43 atm. Kira tekanan separa bagi SO_2 , Cl_2 dan SO_2Cl_2 .

(9 markah)

.../3-



Kadarcepat awal pada 373 K bagi larutan-larutan dan kepekatan masing-masing ditunjukkan di dalam jadual berikut

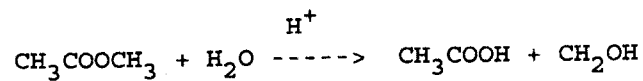
Eksperimen	$\text{HgCl}_2/\text{mol dm}^{-3}$	$\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4/\text{mol dm}^{-3}$	Kadarcepat $\times 10^4 / \text{mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$
1	0.0836	0.202	0.52
2	0.0836	0.404	2.08
3	0.0418	0.404	1.06

- (i) Tuliskan persamaan kadarcepat bagi tindak balas di atas.
- (ii) Dapatkan tertib tindak balas bagi setiap bahan tindak balas.
- (iii) Kira nilai pemalar kadar dan tuliskan unitnya.

(6 markah)

.../4

- (b) Hidrolisis bagi metil asetat dalam asid hidroklorik berlebihan pada 25°C boleh dikaji secara mengeluarkan alikuot 2 cm^3 dari campuran tindak balas pada selang masa t , menambakkannya ke dalam 50 cm^3 air dan metitratkannya dengan larutan natrium hidroksida.



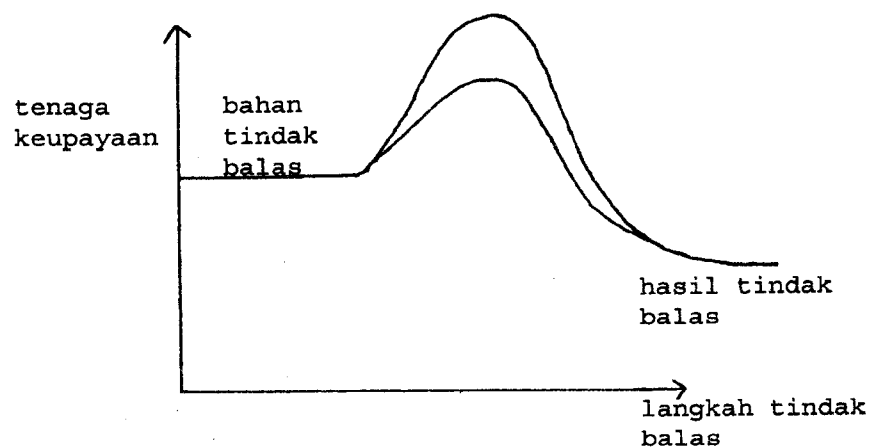
Data-data berikut didapati

Masa/(saat)	33.9	1242	2745	4546	
Isipadu NaOH cm ³	26.34	27.80	29.70	31.81	39.81

- (i) Tunjukkan bahawa tindak balas ini tertib pertama.
- (ii) Kira nilai pemalar kadar.

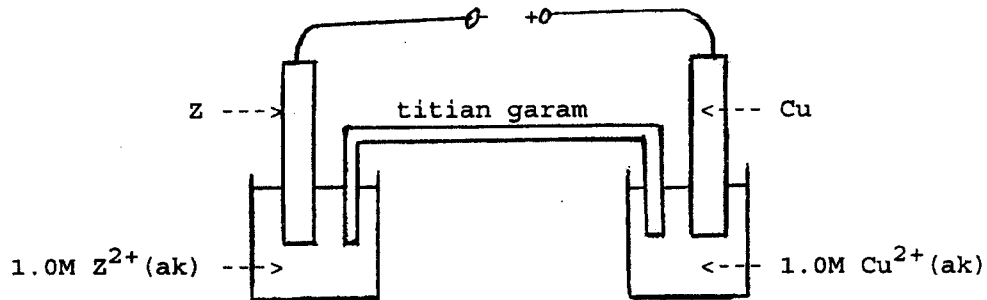
(14 markah)

- (c) Terangkan kenapa puncak-puncak kedua-dua kelok tenaga keupayaan tidak sama.



(5 markah) .../5

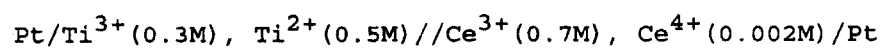
3. (a) Radas di bawah digunakan untuk mengukur keupayaan elektrod piawai bagi sistem elektrod Z/Z^{2+}



- (i) Namakan alat yang sesuai untuk mengukur emf sel.
- (ii) Bagaimana anda menyediakan titian garam.
- (iii) Emf sel adalah 0.62 V. Jika Keupayaan elektrod piawai bagi elektrod Cu/Cu^{2+} ialah + 0.34 V. Kira keupayaan elektrod piawai bagi elektrod Z/Z^{2+} .
- (iv) Tuliskan tindak balas sel.
- (v) Tuliskan notasi sel bagi sistem di atas.

(12 markah)

- (b) Bagi sel galvanik berikut



- (i) Hitung E°_{sel} bagi sel ini.
- (ii) Hitung Q dan E_{sel} .

.../6

- (iii) Tulis persamaan bagi tindak balas keseluruhan untuk sel di atas.

$$\text{(Diberi :- } E^{\circ}_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}} = + 1.443 \text{ V ;}$$

$$E^{\circ}_{\text{Ti}^{2+}/\text{Ti}^{3+}} = - 2.000 \text{ V}$$

(13 markah)

4. (a) 2.0 g sampel insulin yang dipisahkan dari pankreas lembu telah dilarutkan dalam air secukupnya untuk dijadikan 25.0 ml larutan. Tekanan osmotik bagi larutan ini ialah 26.1 mm Hg pada 30.0°C. Kira berat molekul bagi insulin.

(10 markah)

- (b) Suatu larutan mengandungi 2.831 g sulfur dilarutkan dalam 50.0 ml CS₂ tulen dan mendidih pada suhu 0.412°C lebih tinggi dari CS₂ tulen. Ketumpatan larutan CS₂ ialah 1.263 g/ml. dan pemalar ebullioskopik ialah 2.34 kg K mol⁻¹.

Kira formula molekul dan berat molekul sulfur di dalam pelarut ini.

(15 markah)

.../7-

5. (a) Terangkan secara ringkas

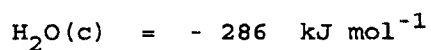
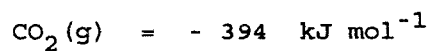
- (i) proses adiabatik
- (ii) muatan haba
- (iii) hukum pertama termodinamik
- (iv) sistem
- (v) proses isothermal.

(10 markah)

(b) Dalam proses pembakaran 1 mol cecair benzena pada isipadu tetap bagi menghasilkan CO(g) dan $\text{H}_2\text{O(c)}$, haba sebanyak $3275.58 \text{ kJ mol}^{-1}$ telah dibebaskan pada suhu 25°C .

- (i) Tuliskan persamaan tindak balas di atas.
- (ii) Kira ΔH bagi pembakaran benzena pada suhu 25°C pada tekanan tetap.
- (iii) Kira haba pembentukan piawai bagi C_6H_6 .

Diberikan nilai $\Delta^\circ\text{H}_f$ pada 25°C .



(15 markah)

ooo000ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C atau coulomb}$
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		$0.0591 \text{ V, atau volt, pada } 25^\circ \text{C}$

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	Sc = 45
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Zn = 65.4
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Au = 197.0